

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PCT

ВСЕМИРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ
Международное бюро

МЕЖДУНАРОДНАЯ ЗАЯВКА, ОПУБЛИКОВАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ
С ДОГОВОРом О ПАТЕНТНОЙ КООПЕРАЦИИ (PCT)

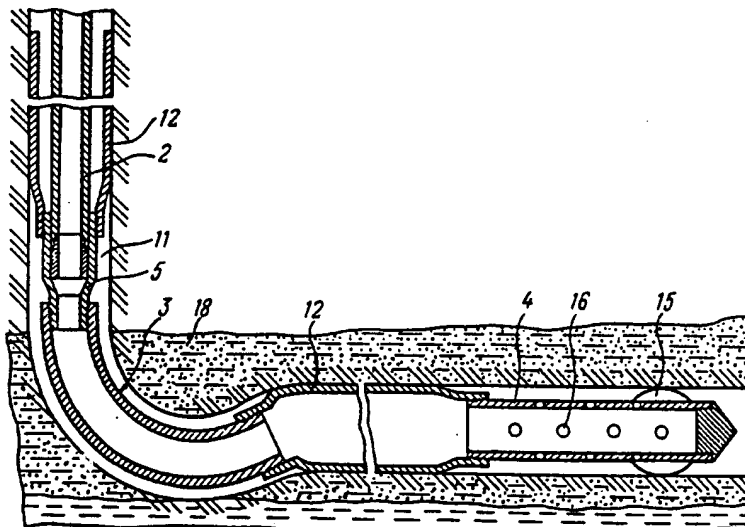


151

(51) Международная классификация изобретения B: E21B 43/10	A1	(11) Номер международной публикации: WO 95/03476 (43) Дата международной публикации: 2 февраля 1995 (02.02.95)
<p>(21) Номер международной заявки: PCT/RU93/00173</p> <p>(22) Дата международной подачи: 23 июля 1993 (23.07.93)</p> <p>(71) Заявитель (для всех указанных государств, кроме US): ТАТАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ [RU/RU]; 423200 Бугульма, ул. М.Джалиля, д. 32 (RU) [TATARSKY GOSUDARSTVENNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY I PROEKTYN INSTITUTE NEFTYANOI PROMYSHLENNOSTI, Bugulma (RU)].</p> <p>(72) Изобретатели: и</p> <p>(75) Изобретатели / Заявители (только для US): АБДРАХМАНОВ Габдрашит Султанович [RU/RU]; 423200 Бугульма, ул. Гоголя, д. 66, кв. 71 (RU) [ABDRAKHMANOV, Gabdrashit Sultanovich, Bugulma (RU)]. ИБАТУЛЛИН Рустам Хамитович [RU/RU]; 423200 Бугульма, ул. Гоголя, д. 66, кв. 49 (RU) [IBATULLIN, Rustam Khamitovich, Bugulma (RU)]. ЖКОНОВ Виктор Георгиевич [RU/RU]; 423200</p>	<p>Бугульма, ул. Гоголя, д. 66, кв. 75 (RU) [ZHZN-NOV, Viktor Georgievich, Bugulma (RU)]. ЮСУПОВ Илья Галимзянович [RU/RU]; 423200 Бугульма, ул. Гоголя, д. 66, кв. 61 (RU) [JUSUPOV, Ili Galimzyanovich, Bugulma (RU)]. ХАМИТЬЯНОВ Нигаматьян Хамитович [RU/RU]; 423200 Бугульма, ул. Калинин, д. 65, кв. 60 (RU) [KHAMITYANOV, Nigmatyan Khamitovich, Bugulma (RU)]. ЗАЙНУЛЛИН Альберт Габидуллович [RU/RU]; 423200 Бугульма, ул. Сайдашова, д. 1, кв. 117 (RU) [ZAINULLIN, Albert Gabidullovi, Bugulma (RU)]. ФАТКУЛЛИН Рашид Хасанович [RU/RU]; 423400 Альметьевск, ул. Радищева, д. 20, кв. 40 (RU) [FATKULLIN, Rashad Khasanovich, Almetevsk (RU)].</p> <p>(74) Агент: -СОЮЗПАТЕНТ-, 103735 Москва, ул. Ильинка, д. 5/2 (RU) [-SOJUZPATENT-, Moscow (RU)].</p> <p>(81) Указанные государства: BR, CA, JP, NO, US, европейский патент (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Опубликована С отчетом о международном поиске.</p>	

(54) Title: METHOD OF FINISHING WELLS

(54) Название изобретения: СПОСОБ ЗАКАНЧИВАНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА СКВАЖИН



(57) Abstract

The method disclosed of finishing a well involves lowering and hermetically joining a casing column (2) the well (11) with shaft section (3) and filter (4). Before lowering the pieces into the well (11), at least one of the pipes (12) of the shaft section (3) with filter (4) is shaped in such a way as to create at least two longitudinal corrugations (13) and cylindrical ends (25) with threads (26). The productive layer (18) is then opened up, and once the shaft section (3) has been lowered into the said layer, the shaped pipe (12) is expanded to secure the shaft section (3) in the well (11) and to separate non-productive and productive layers.

Способ заканчивания строительства скважин, включают в себя раздельный спуск в скважину (II) и герметичное соединение в последней колонны обсадных труб (2) и хвостовика (3) с фильтром (4). Перед спуском в скважину (II) по меньшей мере одну из труб (12) хвостовика (3) с фильтром (4) профилируют с образованием по меньшей мере двух продольных гофр (13) и цилиндрических концов (25) с резьбами (26). Продуктивный пласт (18) затем вскрывают и после спуска в него хвостовика (3) профильную трубу (12) расширяют для закрепления хвостовика (3) в скважине (II) и разобщения непродуктивных пластов от продуктивных.

ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИИ

Коды, используемые для обозначения стран-членов РСТ на титульных листах брошюр, в которых публикуются международные заявки в соответствии с РСТ.

AT	Австрия	FI	Финляндия	MR	Мавритания
AU	Австралия	FR	Франция	MW	Малави
BB	Барбадос	GA	Габон	NE	Нигер
BE	Бельгия	GB	Великобритания	NL	Нидерланды
BF	Буркина Фасо	GN	Гвинея	NO	Норвегия
BG	Болгария	GR	Греция	NZ	Новая Зеландия
BJ	Бенин	HU	Венгрия	PL	Польша
BR	Бразилия	IE	Ирландия	PT	Португалия
CA	Канада	IT	Италия	RO	Румыния
CF	Центральная африканская Республика	JP	Япония	RU	Российская Федерация
BY	Беларусь	KR	Корейская Народно-Демократическая Республика	SD	Судан
CG	Конго	KR	Корейская Республика	SE	Швеция
CH	Швейцария	KZ	Казахстан	SI	Словения
CI	Кот д'Ивуар	LI	Лихтенштейн	SK	Словакия
CM	Камерун	LK	Шри-Ланка	SN	Сенегал
CN	Китай	LV	Люксембург	TD	Чад
CS	Чехословакия	LU	Латвия	TG	Того
CZ	Чешская Республика	MC	Монако	UA	Украина
DE	Германия	MG	Малагаскар	US	Соединенные Штаты Америки
DK	Дания	ML	Мали	UZ	Узбекистан
ES	Испания	MN	Монголия	VN	Вьетнам

СПОСОБ ЗАКАНЧИВАНИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА СКВАЖИНЫ

Область техники

Изобретение относится к бурению, а именно - к способу заканчивания строительства скважины.

- 5 Наиболее эффективно настоящее изобретение может быть использовано в скважинах, имеющих горизонтальный участок ствола, пробуренный в продуктивном пласте, а также в случаях, когда нежелательно уменьшать диаметр скважины, и при наличии участков в интервале установки хвостовика, сложенных
- 10 слабыми цементированными породами, где имеют место обвалы породы, кавернозные зоны и зоны поглощения промывочной жидкости, обычно перекрываемые промежуточными колоннами труб или колоннами - "летучками".

Предшествующий уровень техники

- 15 При заканчивании строительства скважины необходимо закрепить ее стенку в интервале продуктивного пласта, чтобы предотвратить обваливание породы и, как следствие этого - ухудшение поступления продукции в скважину из продуктивного пласта. Для этой цели в зоне продуктивного пласта скважины устанавливают хвостовики с фильтрами. Кроме того, в
- 20 интервале установки хвостовиков с фильтрами часто встречаются зоны осложнений, такие как наличие каверн, обвалов породы, водоправления, поглощение промывочной жидкости, приемыкание к продуктивному пласту непродуктивных участков или
- 25 прерывание его такими участками. В этих случаях необходимо надежно разобщить указанные участки и зоны от продуктивного пласта. Все это требует больших материальных затрат и применения специального сложного оборудования.

- 30 Известны три принципиально отличающихся друг от друга способа установки хвостовиков с фильтрами, применяемые при заканчивании строительства скважин: подвеска на цементном камне, на клиньях и на опорной поверхности ("Справочник по креплению нефтяных и газовых скважин", А.И.Булатов, 1981, с.137-146).

- 35 Суть способа установки хвостовика с фильтром на цементном камне заключается в подъеме тампонажного раствора на всю длину хвостовика, удерживаемого на весу буровыми трубами, удалении тампонажного раствора, поднятого выше

- 2 -

хвостовика, и отсоединении бурильных труб от хвостовика только после образования в затрубном пространстве цементного камня.

5 Подвеска хвостовиков с фильтрами на клиньях осуществляется только в обсаженном стволе скважины, где нет износа внутренней поверхности обсадных труб, путем заклинивания хвостовика плашками, расположенными на наружной поверхности подвесных устройств, которые входят в кольцевой межколонный зазор.

10 Этот способ неприменим при малых (менее 30 мм) кольцевых зазорах, если спуск хвостовика сопряжен с проработкой осложненного ствола скважины и расхаживанием хвостовика, когда внутренняя поверхность обсадной колонны, в которой планируется установка, имеет недопустимый износ, когда вес хвостовика с фильтром превышает 1000 кН.

15 Подвеску хвостовиков на упоре осуществляют на стационарных участках скважины, где уже образована опорная поверхность, в качестве которой используют: проточки внутри патрубков, присоединяемых к нижнему концу предыдущей колонны; верхний конец ранее спущенного хвостовика; зону перехода от большего диаметра к меньшему при двухразмерной промежуточной колонне, которой обсажена скважина. Этот способ применим лишь при условиях спуска хвостовика до заданной глубины. Иначе подвесное устройство хвостовика не дойдет

20 до упора и не сработает.

25 Недостатками указанных способов установки хвостовиков с фильтрами при заканчивании строительства скважины являются: сужение проходного сечения скважины из-за необходимости применения разъединителей и подвесных устройств, которые опускают внутрь уже обсаженной скважины, необходимость применения сложных по конструкции разъединителей и подвесных устройств, а также ограниченность применения, обусловленная возможностью подвески хвостовиков только в обсаженном стволе скважины (кроме способа установки на цементном

30 камне).

35 Кроме того, недостатком способа подвески хвостовиков с фильтрами на цементном камне является необходимость цементирования хвостовика, что связано с большими затратами.

- 3 -

ми цемента и времени на проведение работ и ожидание затвердевания цементного раствора. При этом необходимо осуществлять постоянную промывку скважины после цементирован-
5 хвостовика в течение всего времени ожидания затвердевания цементного раствора с одновременным вращением буровой колонны. При этом, работе по цементированию хвостовиков присущи аварии, такие, например, как: невозможность отсоединения колонны буровых труб от хвостовика, вследствие применения резьбовых разъединителей; прорезание обсадных труб и
10 забуривание нового ствола при разбуривании оснастки и узлов соединений секций труб и других.

Кроме того, для выполнения работ по цементированию хвостовика необходима соответствующая техника (цементировочные агрегаты) и бригады рабочих.

15 Еще одним недостатком этого способа является невозможность его применения при наличии зон поглощения в интервале установки хвостовика.

Известен также способ заканчивания строительства скважин (SU , А, I659626), включающий в себя изоляцию зон осложнений бурения, расположенных выше продуктивного пласта до его вскрытия, спуск в скважину колонны обсадных труб с
20 фильтром-хвостовиком и центраторами, заполнение фильтровой зоны скважины временно закупоривающим материалом и цементирование колонны обсадных труб при герметичном разъединении полости фильтра-хвостовика от полости колонны перемычкой, разрушаемой после ее цементирования.

Этот способ не обеспечивает надежного разобщения продуктивного пласта от перемежающихся с ним непродуктивных участков и вышележащих от продуктивного пласта непродуктивных горизонтов, вследствие неполного удаления бурового
30 раствора из наклонных и горизонтальных участков скважины, в которых происходит осаждение твердой фазы из бурового раствора при его циркуляции. Это усугубляется неполным удалением глинистой корки, а в местах удаления ее повышается опасность обваливания пород, что также снижает качество
35 изоляции пластов.

Кроме того, на указанных участках скважины не удается надлежащим образом центрировать эксплуатационную колонну,

- 4 -

особенно в слабосцементированных породах, из-за вдавливания центраторов в эту породу, что препятствует получению равномерного по толщине стенки цементного кольца.

- Еще одним недостатком этого способа является блокирование части продуктивного пласта цементным раствором, поступающим в фильтровую зону скважины при цементировании колонны обсадных труб, вследствие выпадения и накопления временно закупоривающего материала в нижней (донной) части горизонтального ствола при значительной его протяженности и образования пустот в верхней части ствола, которые заполняются цементным раствором при цементировании обсадных колонн.

- Наиболее близким по технической сущности к заявляемому является способ заканчивания строительства скважины с горизонтальным участком ствола, пробуренным в продуктивном пласте. (Baker Hughes, USA "Baker Hughes technology forum", Согу, 6-11, 1991, с. 23-25) включающий в себя спуск в скважину на колонне обсадных труб хвостовика с предварительно перфорированным фильтром, разоб-
- 20 щение заколонного пространства в зоне продуктивного пласта от вышележащих и перемежающихся с ним непродуктивных пластов наружными пакерами и цементирование колонны обсадных труб выше хвостовика с фильтром с помощью цементировочной муфты.

- Основным недостатком этого способа является то, что с помощью пакеров и цементирования надпакерного кольцевого пространства не обеспечивается надежное разоб-
- 25 щение заколонного пространства в зоне продуктивного пласта от вышележащих и перемежающихся с ним непродуктивных пластов, особенно в переходных зонах ствола скважины с вертикального на
- 30 горизонтальное направление, вследствие неполного замещения бурового раствора цементным.

- Кроме того, пакеры из-за малой длины не могут надежно перекрывать кавернозные зоны, когда их линейные размеры превышают линейные размеры поверхности уплотнения пакера.
- 35 Это усугубляется в скважинах, вскрывших слабосцементированные породы, где имеют место обвалы породы, особенно, после промывки скважины и удаления с ее стенок кольматационной корки.

- 5 -

В основу настоящего изобретения положена задача создания способа заканчивания строительства скважин, который обеспечивал бы надежное разобщение продуктивного пласта от вышележащих и примыкающих к нему непродуктивных участков при наличии в них зон осложнения бурения любого вида и протяженности.

Раскрытие изобретения

Поставленная задача достигается тем, что в способе заканчивания строительства скважины, включающем в себя вскрытие продуктивного пласта, спуск и установку в скважине колонны обсадных труб и хвостовика с фильтром с обеспечением их герметичного соединения между собой, и разобщение непродуктивных участков от продуктивных, согласно изобретению, спуск в скважину колонны обсадных труб и хвостовика с фильтром осуществляют отдельно, а их герметичное соединение осуществляют в скважине, при этом по меньшей мере одну из труб хвостовика перед его спуском в скважину профилируют с образованием по меньшей мере двух продольных гофр и цилиндрических концов с резьбами, а после спуска хвостовика в скважину профильную трубу расширяют для установки хвостовика в скважине и разобщения непродуктивных пластов от продуктивных.

Предлагаемое изобретение позволяет за счет исключения применения для установки хвостовиков с фильтрами конструктивно - сложных разъединителей и подвесных устройств, а также пакеров для разобщения пластов упростить эти работы и обеспечить более надежное разобщение непродуктивных пластов от продуктивного пласта, а также перекрытие зон осложнения (каверн, обвалов породы, пластов с аномально высоким внутрипластовым давлением, водо-газо-проявлений и других) любой протяженности. При этом наибольший эффект достигается в наклонных скважинах и в скважинах с горизонтальным участком ствола, а также в тех случаях, когда протяженность указанных пластов и зон не позволяет перекрывать их пакерами, а цементирование не обеспечивает надежного разобщения.

Кроме того, установка хвостовика с фильтром с помощью профильных труб по сравнению с известным способом, согласно которому эта операция осуществляется путем цементирования

- 6 -

ния хвостовика, позволяет снизить расход цемента, сократить время на установку, так как отпадает необходимость в ожидании затвердевания цементного раствора и использовании для этого специальных бригад рабочих.

- 5 В одном из вариантов выполнения изобретения после вскрытия продуктивного пласта в скважину спускают хвостовик с фильтром и устанавливают его в продуктивном пласте путем приката по меньшей мере одной профильной трубы при ее расширении к стенке скважины, а затем в скважину спускают колонну обсадных труб, нижний конец которой герметично соединяют с верхним концом хвостовика.

- 10 Предлагаемый вариант выполнения изобретения позволяет устанавливать хвостовик в необсаженном стволе скважины, благодаря чему обеспечивается надежное разобщение продуктивного пласта от вышележащих непродуктивных пластов, предотвращается сужение диаметра скважины и снижается расход обсадных труб.

- 15 В другом варианте выполнения изобретения в начале в скважину спускают до продуктивного пласта и устанавливают колонну обсадных труб, а затем после вскрытия продуктивного пласта в него через эту колонну спускают хвостовик с фильтром и при расширении профильной трубы устанавливают его в скважине, при этом профильную трубу прижимают к стенке нижнего конца колонны обсадных труб, обеспечивая ее герметичное соединение с хвостовиком.

- 20 Такой вариант выполнения позволяет использовать наиболее простой, выгодный и надежный способ установки хвостовиков с фильтрами с помощью профильных труб в тех случаях, когда в процессе бурения скважины встречаются пласты с anomalно высоким внутрипластовым давлением, которые обычно перекрывают промежуточными колоннами обсадных труб или колоннами - "летучками".

Краткое описание чертежей

- 25 Другие цели и преимущества настоящего изобретения станут понятны из следующего детального описания примеров его выполнения и прилагаемых чертежей, на которых:

фиг. I изображает комплект оборудования для спуска и установки хвостовика с фильтром в скважине;

- 7 -

фиг.2 - сечение II-II на фиг.1;

фиг. 3-4 - установку хвостовика с фильтром в скважине;

фиг. 5-6 - вариант установки хвостовика с фильтром в скважине.

5 Лучший вариант осуществления изобретения

Способ заканчивания строительства скважины заключается в раздельном спуске в скважину и герметичном соединении внутри ее колонны обсадных труб и хвостовика с фильтром. По меньшей мере одну из труб хвостовика перед спуском в скважину профилируют с образованием по меньшей мере двух продольных гофр и цилиндрических концов с резьбами. Продуктивный пласт затем вскрывают, спускают в него хвостовик с фильтром, после чего профильную трубу расширяют для установки хвостовика в скважине и разобщения непродуктивных пластов от продуктивных.

10

15

В соответствии с одним из вариантов выполнения способа после вскрытия продуктивного пласта в скважину спускают хвостовик с фильтром и устанавливают его в продуктивном пласте путем прижатия по меньшей мере одной профильной трубы при ее расширении к стенке скважины. Затем в скважину спускают колонну обсадных труб, нижний конец которой герметично соединяют с верхним концом хвостовика.

20

В соответствии с другим вариантом выполнения изобретения вначале в скважину до продуктивного пласта спускают и устанавливают колонну обсадных труб. Затем после вскрытия продуктивного пласта в него через эту колонну спускают хвостовик с фильтром и при расширении профильной трубы устанавливают его в скважине. Профильную трубу при этом прижимают к стенке нижнего конца колонны обсадных труб, обеспечивая ее герметичное соединение с хвостовиком.

25

30

Способ осуществляют с помощью устройства, включающего в себя колонну бурильных труб I (фиг.1), колонну обсадных труб 2 (фиг.3), хвостовик 3 с перфорированным фильтром 4, соединяемый с колонной бурильных труб I с помощью переходника 5 и переводника 6. Переходник 5 (элемент, соединяющий трубы с разными диаметрами) имеет перемычку в виде седла 7 и шарового клапана 8 (фиг.3), разделяющую полости хвостови-

35

- 8 -

ка 3 с фильтром 4 и колонны обсадных труб 2. Переводник 6 (фиг.1) снабжен клапаном 9, перекрывающим канал 10, сообщающий полость колонны бурильных труб I со скважиной II в случае для заполнения полости колонны бурильных труб I скважинной жидкостью при спуске компонентов устройства в скважину II. По меньшей мере одна из труб 12 хвостовика 3 выполнена профильной с по меньшей мере двумя продольными гофрами 13 (фиг.2), расположенными симметрично относительно центральной оси трубы 12, и цилиндрическими концами с резьбами (на фиг.1 не показаны). Гофры 13 профильных труб 12 заполнены герметизирующей пастой 14. На конце фильтра 4 установлен центратор 15, обеспечивающий центрирование фильтра 4 относительно стенки скважины II.

В случае прохождения скважины II через непродуктивные участки в ее горизонтальной части или рядом с этими участками как показано на фиг.1,3,4, перфорационные отверстия 16 фильтра 4 закрывают заглушками 17 из химически разрушаемого материала, например, магния. Профильные трубы 12 располагают на соответствующих участках хвостовика 3 с фильтром 4 для разобщения продуктивной части продуктивного пласта 18 от непродуктивной, а также для соединения хвостовика 3 с колонной обсадных труб 2.

В устройство входит также развальцеватель 19 (фиг.5), используемый для выправления гофра 13 профильных труб 12 после их расширения.

Способ осуществляют следующим образом. В процессе бурения скважины II (фиг.1), перед вскрытием продуктивного пласта 18, известными приемами изолируют все несовместимые по условиям бурения пласты, расположенные выше продуктивного 18, а после вскрытия последнего и промывки ствола скважины II в нее спускают на колонне бурильных труб I хвостовик 3 с предварительно перфорированным фильтром 4, соединенный с колонной бурильных труб I с помощью переходника 5, профильных труб 12 и переводника 6. Перфорационные отверстия 16 фильтра 4 закрыты заглушками 17.

После достижения фильтром 4 забоя скважины II в полости профильных труб 12 закачкой промывочной жидкости создают давление, необходимое для выправления продольных гофров 13 и прижатия стенок труб 12 к стенке скважины II

- 9 -

(фиг.3), обеспечивая совместно с герметизирующей пастой I4 герметичную изоляцию непродуктивных участков продуктивного пласта I8.

5 Затем колонну бурильных труб I (фиг.1) вместе с переводником 6 отвинчивают от верхних профильных труб I2 и поднимают из скважины II, присоединяют к ней развальцеватель I9 (фиг.5) и снова спускают в скважину II до входа в верхнюю часть профильных труб I2 (фиг.3). Вращая колонну бурильных труб I вместе с развальцевателем I9, производят окончательное выправление гофр I3 и плотное прижатие стенок профильных труб I2 к стенкам скважины I. При этом герметизирующая паста I4 (фиг.2) обеспечивает надежную герметизацию затрубного пространства скважины II.

15 Далее колонну бурильных труб I с развальцевателем I9 (фиг.5) поднимают из скважины II и спускают в нее колонну обсадных труб 2 (фиг.3) до входа ее нижнего конца внутрь верхних профильных труб I2 с образованием зазора 20 между этим концом, седлом 7 и стенками верхних профильных труб I2. Затем в скважину II сбрасывают шаровой клапан 8, который садится в седло 7, разобщая внутренние полости хвостовика 3 и обсадной колонны 2. Производят закачку цементного раствора через колонну обсадных труб 2, после чего опускают ее нижний конец до упора в сужение в переходнике 5 (фиг.4), и, после затвердевания цементного раствора, разбуривают образовавшуюся внутри колонны обсадных труб 2 цементную пробку (не показана), шаровой клапан 8 и седло 7.

20 В случае установки в фильтре 4 временных заглушек I7 (фиг.1) последние разрушают закачкой в него расчетной порции кислоты (фиг.4). Затем производят освоение скважины II.

30 В тех случаях, когда продуктивный пласт I8 вскрывают после спуска колонны обсадных труб 2 (например, промежуточной или эксплуатационной), то хвостовик 3 устанавливают путем прижатия стенок верхних профильных труб I2 к внутренним стенкам нижнего конца колонны обсадных труб 2 (фиг.6).
35 Для этого с учетом веса хвостовика 3 и фильтра 4 расчетным путем определяют необходимую длину верхних профильных труб I2, с помощью которых будут их устанавливать. На конце фильтра 4 крепят башмак 21 (фиг.5) с седлом 22 под шаровой

- 10 -

клапан 23 и ограничителем 24, предотвращающим перемещение клапана 23 в обратном направлении. Интервал колонны обсадных труб 2, в котором должны устанавливаться профильные трубы I2, калибруют расширителем (на фиг. не показан). Затем к колонне бурильных труб I присоединяют развальцеватель I9, соединенный с цилиндрической частью 25 верхней профильной трубы I2 хвостовика 3 с помощью левой резьбы 26, спускают скомпонованный таким образом инструмент в скважину II (фиг.5) и промывают ее, после чего сбрасывают шаровой клапан 23, перекрывая при этом отверстие в седле 22, и закачкой промывочной жидкости в полости хвостовика 3 и фильтра 4 создают в них давление, необходимое для опрессовки всей компоновки, под действием которого одновременно выправляются гофры I3 всех профильных труб I2, которые были включены в компоновку оборудования. В результате этого стенки верхних профильных труб I2 плотно прижимаются к стенке нижнего конца колонны обсадных труб 2 (фиг.6).

В случае включения в компоновку профильных труб I2 для разобщения непродуктивных пластов (фиг.3) или выполнения всего фильтра 4 из профильных труб I2, как показано на фигурах 5 и 6, то стенки этих труб I2 также плотно прижимаются к стенке скважины II.

Натяжением и посадкой инструмента проверяют устойчивость установки хвостовика 3 с фильтром 4 на осевое смещение. Затем вращением колонны бурильных труб I с развальцевателем I9 вправо вывинчивают последний из цилиндрического конца 25 верхней профильной трубы I2. Одновременно нижние вальцовые элементы 27 развальцевателя I9, поднимаясь вверх, развальцовывают резьбу 26 цилиндрического конца 25, увеличивая его внутренний диаметр. Затем инструмент подают вниз с одновременной промывкой и вращением его вправо, в результате чего происходит дальнейшее развальцовывание цилиндрических концов 25 и верхних профильных труб I2 нижними вальцовыми элементами 27 и верхними 28, имеющими больший диаметр, чем нижние.

По окончании развальцовывания профильных труб I2 их вместе с колонной обсадных труб 2 опрессовывают на герметичность созданием в них давления. При отсутствии герметич-

- II -

ности развальцовывание повторяют.

- 5 В случаях включения в компоновку хвостовика 3 или фильтра 4 дополнительных профильных труб I2 (фиг.3) или выполнения всего фильтра 4 из профильных труб I2 (фиг.5,6), перфорационные отверстия I6 закрывают заглушками I7 из химически разрушаемого материала, которые после завершения работ по установке хвостовика 3 с фильтром 4 разрушают за- качкой соответствующего химреагента.

Промышленная применимость

- I0 Предлагаемый способ позволяет надежно разобщать про- дуктивный пласт от вышележащих непродуктивных пластов, а также от примыкающих к нему и перемежающихся с ним других непродуктивных участков скважины без цементирования филь- ра-хвостовика. При этом упрощается технология установки I5 хвостовиков с фильтрами и снижаются затраты за счет исклю- чения конструктивно-сложных разъединителей и подвесных устройств, применяемых при установке хвостовиков, а также цементирования их, которому сопутствуют аварии и затраты времени на ожидание затвердевания цементного раствора.
- 20 Кроме того, предлагаемый способ позволяет расширить область его применения, так как он может быть использован как в обсаженном, так и в необсаженном стволе скважины, не- зависимо от наличия зон поглощения промывочной жидкости, водопроявлений, и практически без существенного уменьшения 25 диаметра скважины.

- 12 -

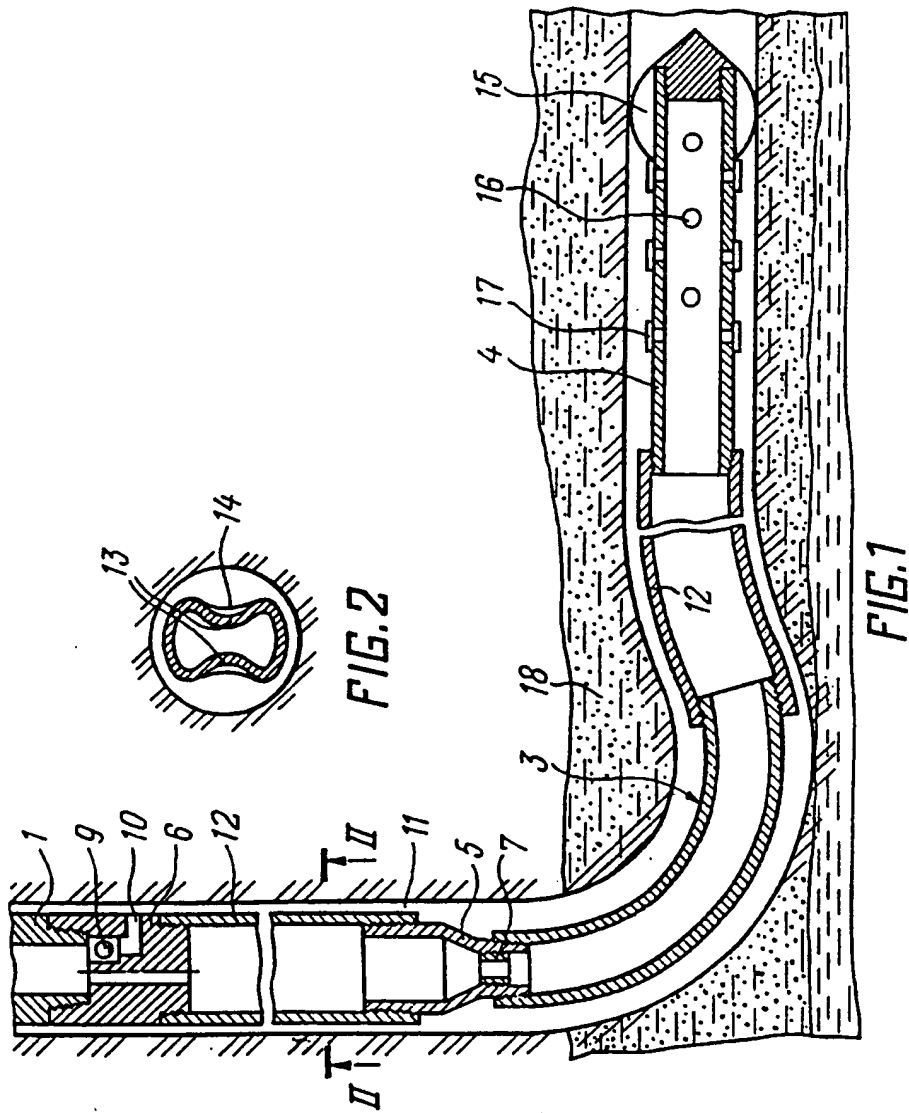
ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ заканчивания строительства скважины, включающий в себя вскрытие продуктивного пласта (18), спуск и установку в скважине (II) колонны обсадных труб (2) и хвостовика (3) с фильтром (4) с обеспечением их герметичного соединения между собой, и разобщение непродуктивных участков от продуктивных, отличающийся тем, что спуск в скважину (II) колонны обсадных труб (2) и хвостовика (3) с фильтром (4) осуществляют раздельно, а их герметичное соединение осуществляют в скважине (II), при этом по меньшей мере одну из труб (12) хвостовика (3) перед его спуском в скважину (II) профилируют с образованием по меньшей мере двух продольных гофр (13) и цилиндрических концов (25) с резьбами (26), а после спуска хвостовика (3) в скважину (II) профильную трубу (12) расширяют для установки хвостовика (3) в скважине (II) и разобщения непродуктивных пластов от продуктивных.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что после вскрытия продуктивного пласта (18) в скважину (II) спускают хвостовик (3) с фильтром (4) и устанавливают его в продуктивном пласте (18) путем прижатия по меньшей мере одной профильной трубы (12) при ее расширении к стенке скважины (II), а затем в скважину (II) спускают колонну обсадных труб (2), нижний конец которой герметично соединяют с верхним концом хвостовика (3).

3. Способ по п.1, отличающийся тем, что вначале в скважину (II) спускают до продуктивного пласта (18) и устанавливают колонну обсадных труб (2), а затем после вскрытия продуктивного пласта (18) в него через эту колонну спускают хвостовик (3) с фильтром (4) и при расширении профильной трубы (12) устанавливают его в скважине (II), при этом профильную трубу (12) прижимают к стенке нижнего конца колонны обсадных труб (2), обеспечивая ее герметичное соединение с хвостовиком (3).

1/5



2/5

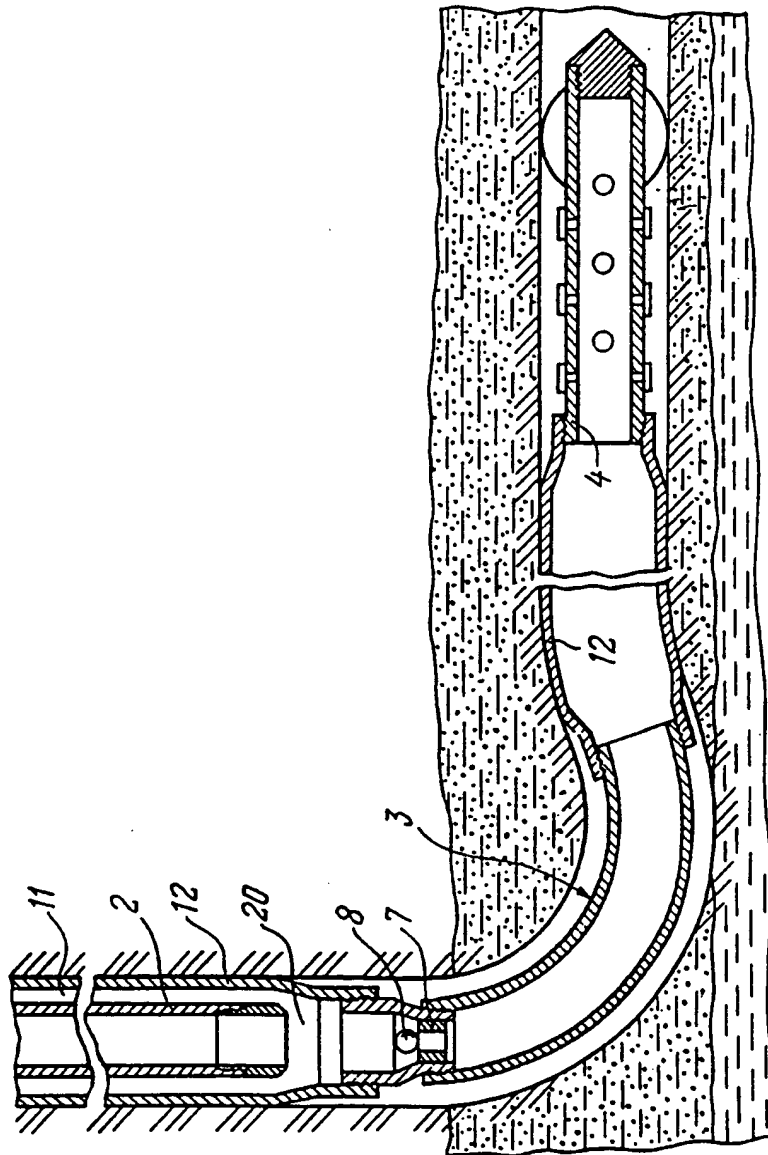


FIG. 3

3/5

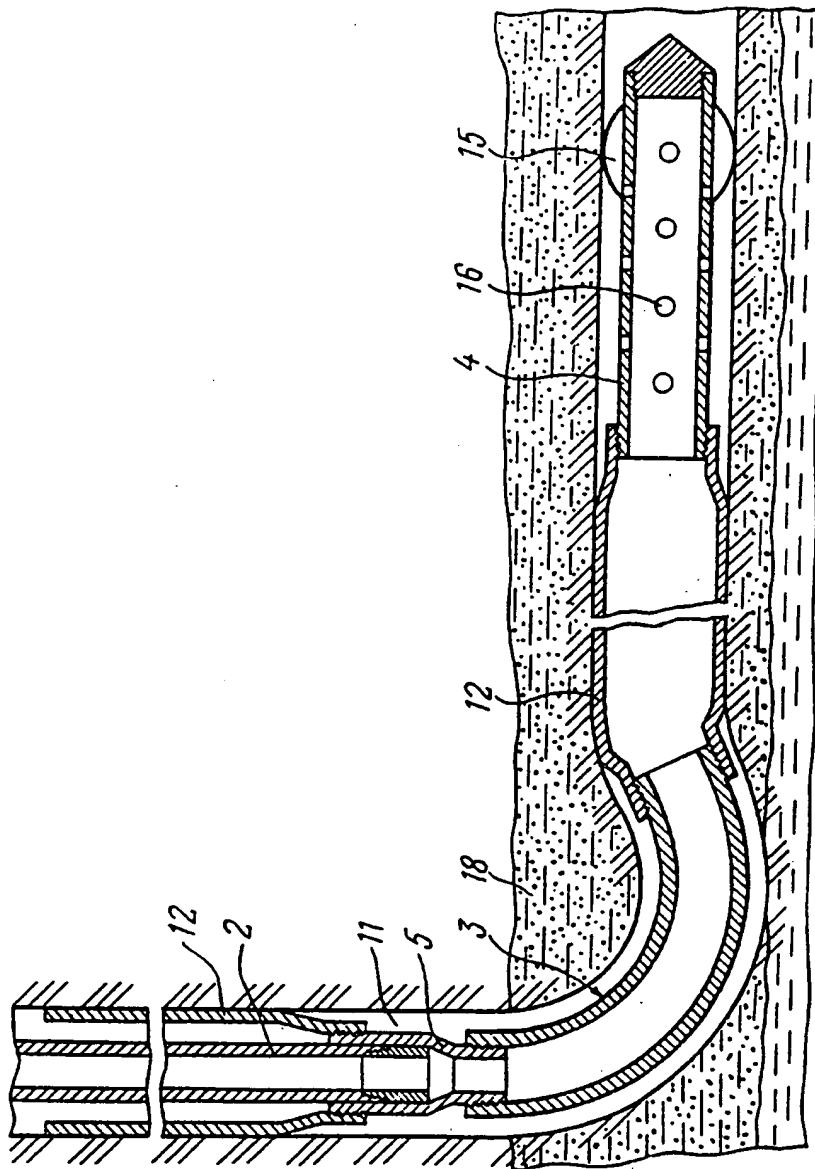
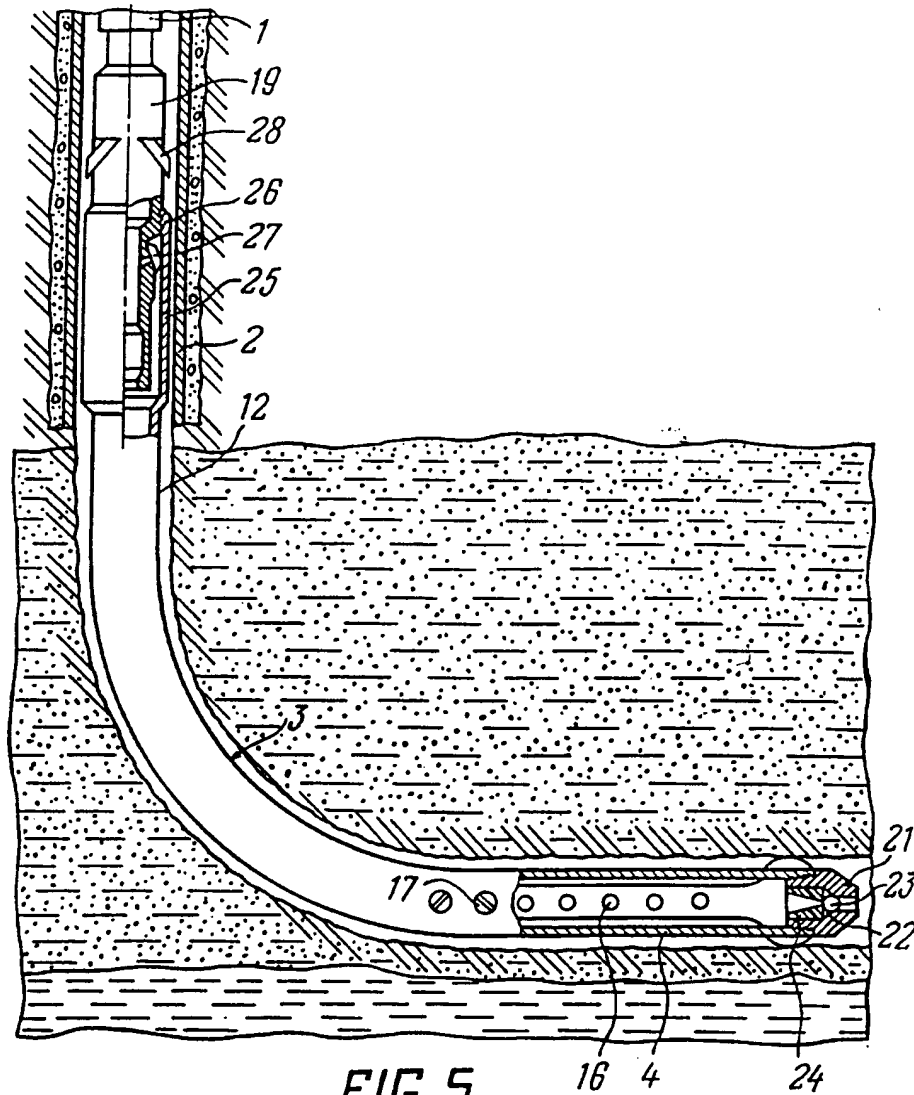


FIG. 4

4/5



5/5

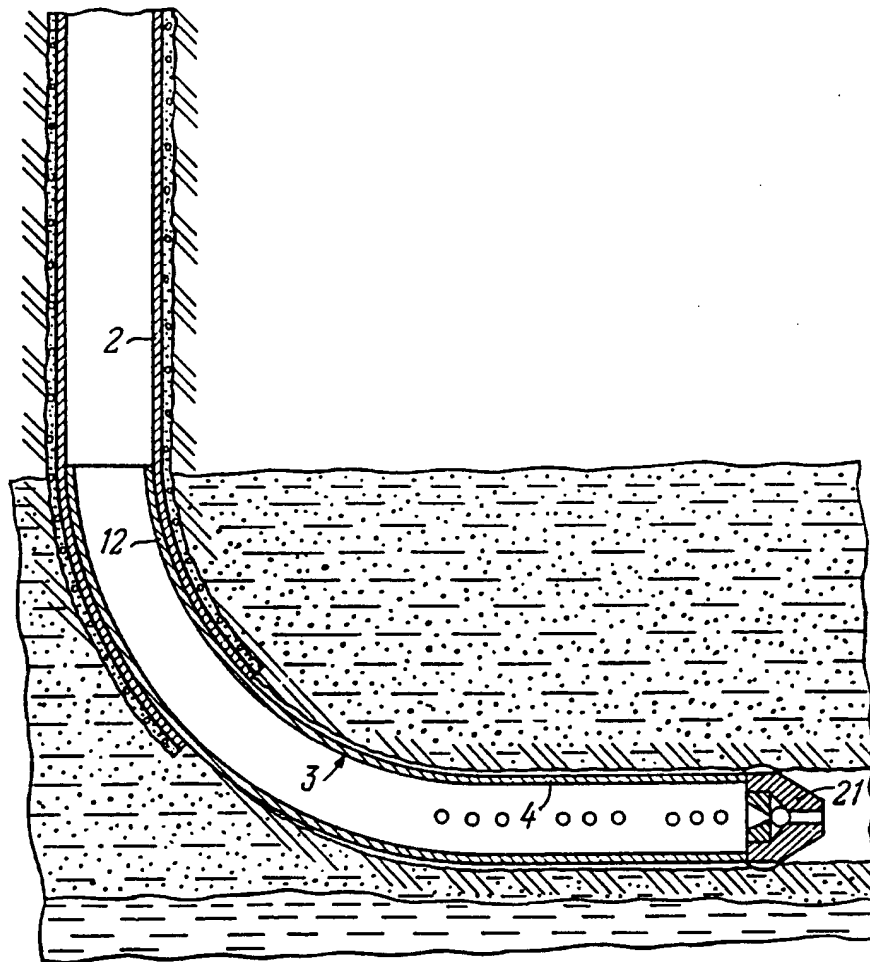


FIG. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU93/00173

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.5 E21B 43/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.5 E21B 43/08-119, E21B 33/124, 33/13-16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	SU, A1, 1263818 (Bsesojuzny nauchno-issledo-vatelsky i proektno-konstruk-torsky institut po osusheniju mestorozhdeny poleznykh iskopaemykh, spetsialnym gornym rabotam, rudnichnoi geologii i marksheiderskomu delu), 15 October 1986 (15.10.86)	1-3
Y	US, A, 4714117 (ATLANTIC RICHFIELD COMPANY), 22 December 1987 (22.12.87)	1-3
Y	US, A, 3477506 (B.C. MALONE), 11 November 1969 (11.11.69)	1-3
Y	US, A, 4976322 (G.S. ABDRAKHMANOV et al.), 11 December 1990 (11.12.90)	1-3
A	SU, A3, 1813171 (TATARSKY GOSUDARSTVENNY NAUCHNO-ISSLEDOVATELSKY I PROEKTNY INSTITUT NEFTYANOI PROMYSHLENNOSTI) 30 April 1993 (30.04.93)	1-3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reasons (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 March 1994 (03.03.94)

Date of mailing of the international search report

31 March 1994 (31.03.94)

Name and mailing address of the ISA/

ISA/RU

Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/RU 93/00173

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US, A, 3865188 (GEARHART-OWEN INDUSTRIES INC.), 11 February 1975 (11.02.75)	1
A	US, A, 4248302 (OTIS ENGINEERING CORPORATION), 3 February 1981 (03.02.81)	1-3
A	US, A, 4230180 (WESTBAY INSTRUMENTS LTD.) 28 October 1980 (28.10.80)	1
A	SU, A, 829882 (NAUCHNO-PROIZVODSTVENNOE OBIEDINE- NIE PO TERMICHESKIM METODAM DOBYCHI NEFTI), 17 May 1981 (17.05.81)	2,3
A	SU, A, 663825 (KRASNODARSKY GOSUDARSTVENNY NAUCHNO- ISSLEDOVATELSKY I PROEKTYN INSTITUT NEFTYANOI PROMYSHLENNOSTI MINISTERSTVA NEFTYANOI PROMYSHLENNOSTI SSSR), 25 May 1979 (25.05.79)	

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка №
PCT/RU93/06173

А. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДМЕТА ИЗОБРЕТЕНИЙ: E21B 43/10		
Согласно Международной патентной классификации (МКИ-5)		
В. ОБЛАСТИ ПОИСКА		
Проверенный минимум документации (Система классификации и индексы): МКИ-5 E21B 43/08-119, E21E 33/124, 33/13-16		
Другая проверенная документация в той мере, в какой она включена в поисковые подборки:		
Электронная база данных, использовавшаяся при поиске (название базы и, если возможно, поисковые термины):		
С. ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ		
Категория *)	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту No.
Y	SU, A1.1263818 (Всесоюзный научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по осущению месторождений полезных ископаемых, специальным горным работам, рудничной геологии и маркшейдерскому делу). 15 октября 1986 (15.10.86)	1-3
<input checked="" type="checkbox"/> последующие документы указаны в продолжении графы С <input type="checkbox"/> данные о патентах-аналогах указаны в приложении		
* Особые категории ссылок документов: "А" - документ, определяющий общий уровень техники. "Е" - более ранний документ, но опубликованный на дату международной подачи или после нее. "Q" - документ, относящийся к устному раскрытию, экспонированию и т.д. "Р" - документ, опубликованный до даты международной подачи, но после даты испрашиваемого приоритета. "Т" - более поздний документ, опубликованный после даты приоритета и приведенный для понимания изобретения. "Х" - документ, имеющий наиболее близкое отношение к предмету поиска, порочащий новизну и изобретательский уровень. "У" - документ, порочащий изобретательский уровень в сочетании с одним или несколькими документами той же категории. "&" - документ, являющийся патентом-аналогом.		
Дата действительного завершения международного поиска 3 марта 1994 (03.03.94)		Дата отправки настоящего отчета о международном поиске 31 марта 1994 (31.03.94)
Наименование и адрес Международного поискового органа: Всероссийский научно-исследовательский институт государственной патентной экспертизы, Россия, 121858, Москва, Бережковская наб. 30-1 факс (095)243-33-37, телетайп 114818 ПОДАЧА		Уполномоченное лицо: В.Гришанов тел. (095)240-58-88

Форма PCT/ISA/210 (второй лист) (июль 1992)

ОТЧЕТ О МЕЖДУНАРОДНОМ ПОИСКЕ

Международная заявка No.

PCT/RU 93/00173

С. (Продолжение) ДОКУМЕНТЫ, СЧИТАЮЩИЕСЯ РЕЛЕВАНТНЫМИ		
Категория *	Ссылки на документы с указанием, где это возможно, релевантных частей	Относится к пункту No.
Y	US, A, 4714117 (ATLANTIC RICHFIELD COMPANY), 22 декабря 1987 (22.12.87)	1-3
Y	US, A, 3477506 (B.C.MALONE), 11 ноября 1969 (11.11.69)	1-3
Y	US, A, 4976322 (G.S.ABDRAKHMANOV и другие), 11 декабря 1990 (11.12.90)	1-3
A	SU, A3, 1813171 (ТАТАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ), 30 апреля 1993 (30.04.93)	1-3
A	US, A, 3865188 (GEARHART-OWEN INDUSTRIES INC.), 11 февраля 1975 (11.02.75)	1
A	US, A, 4248302 (OTIS ENGINEERING CORPORATION), 3 февраля 1981 (03.02.81)	1-3
A	US, A, 4230180 (WESTBAY INSTRUMENTS LTD.), 28 октября 1980 (28.10.80)	1
A	SU, A, 829882 (НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ПО ТЕРМИЧЕСКИМ МЕТОДАМ ДОБЫЧИ НЕФТИ), 17 мая 1981 (17.05.81)	2,3
A	SU, A, 663825 (КРАСНОДАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ ИНСТИТУТ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ МИНИСТЕРСТВА НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР), 25 мая 1979 (25.05.79)	2,3

Форма PCT/ISA/210 (продолжение второго листа) (июль 1992)